

РОБОТ-ТОЛКАТЕЛЬ КОРМОВ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЕ

А.А. Воробьев, студент группы 10Б60, Д.С. Турков студент группы 10Б60,

научный руководитель: Проскоков А.В., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская 26,

тел (384-51)-77764, E-mail: andrej_v_97@bk.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрен процесс создания новой роботизированной платформы, предназначенной для подталкивания кормов на животноводческой ферме. Подробно приведены основные недостатки аналогичного робота.

Ключевые слова: робот-толкатель.

В последние годы сельскохозяйственная техника познает все больше новых технологий, а через несколько лет на полях высокоразвитых стран будут работать машины нового поколения. На сегодняшний день количество коммерческих сельскохозяйственных роботов все еще ограничено, но появляется тенденция роста их продаж в разных странах. Они смогут самостоятельно прокладывать свой маршрут, распознавать любые препятствия и совершать маневры по их объезду. Данные роботы выполняют практически все сельскохозяйственные работы без участия оператора такие как: сбор и транспортировка урожая, вывоз органических удобрений, скашивание травы и опрыскивание растений ядохимикатами.

В 2019 году в рамках форума «Сельский сход», который проходил в Точке кипения г. Томск к роботизированным платформам, представленным доцентом Проскоковым А.В. проявил интерес директор ООО «Сибирское молоко», Томская обл., Асиновский р-н, с. Ягодное Мезин Евгений Владимирович. В результате делового общения было получено приглашение для рабочей группы на роботизированную ферму, принадлежащую этой компании. В апреле 2019 года в назначенное время группа сотрудников ЮТИ прибыла с целью дальнейшего развития сотрудничества.

Ознакомившись с современными технологиями, применяемыми на животноводческой ферме, и определив основные пожелания к работе роботов, было установлено, что наиболее возможным является сотрудничество в области импортозамещения роботов-толкателей кормов «LELY JUNO» (Голландия) (Рис.1), как вариант с наибольшей возможностью реализации в условиях лаборатории ЮТИ. При этом были сформированы основные требования реального потребителя к работе этой машины. Так, например, в качестве недостатка зоотехники указали на низкую проходимость машины и высокие требования к перепаду высот на поверхности пола. Вторым недостатком этой машины является то, что в процессе работы корм просто «спихивается» в сторону кормового стола и не воспринимается животными как свежий корм. Поэтому при выполнении работы корм желательно ворошить и стимулировать подходы коров к «кормовому столу».

После посещения роботизированной фермы состоялось дальнейшее общение с директором Мезиным Е. В., который сообщил, что стоимость робота-толкателя составляет 1млн. 200 тыс. рублей и при наличии российского аналога он готов приобрести один экземпляр, а при получении положительных эксплуатационных результатов он готов сделать заказ на 10 штук аналогичных роботов. В то же время, к нашему сожалению, он не пожелал разделить с разработчиками риски на несостоявшиеся проекты и проявил себя как обычный потребитель без условий вложений в процесс научно-конструкторской разработки. Позиция директора сельскохозяйственного предприятия типична для современного производителя, так как у него нет свободных денег, которые он может потерять. Для создания нового продукта разработчикам приходится сначала искать государственную поддержку и уже при положительном результате пытаться реализовать готовый продукт.

В 2018 году студентом ЮТИ Терентьевым Е.С. был получен грант на создание универсальной роботизированной платформы (Рис.2), которая должна выполнять работы сельскохозяйственного назначения в автоматическом режиме. Управление роботом осуществляется через канал Bluetooth. Возможна работа, как в ручном режиме, так и в режиме работы по заданной программе. Технология позиционирования базируется на комплексном анализе данных, полученных от ультразвуковых датчиков российской фирмы «Marvelmind», электронных датчиков гироскопа и акселерометра. Свод данных позволяет планировать траекторию движения с учетом выполняемых операций.



Рис. 1. Робот-толкатель кормов «LELY JUNO»

Данная платформа была изготовлена в условиях лабораторий ЮТИ и показала хорошие результаты маневренности при развороте и движении по относительно ровной поверхности, но размещение электродвигателей приводных колес на уровне осей вращения уменьшила клиренс и не позволила применять технику для выполнения сельскохозяйственных операций на земле. В то же время наличие подъемной навесной системы позволяет использовать различные навесные орудия, в том числе с наличием отдельного приводного механизма.



Рис. 2. Общий вид универсальной роботизированной платформы

Таким образом, было принято решение о конструировании активного шнекоротора и установке его на уже имеющуюся роботизированную платформу. При работе в режиме толкателя кормов на самоходную платформу устанавливаются ультразвуковые датчики, которые точно определяют расстояние до ближайших препятствий и индуктивные датчики-металлодетекторы, что также позволяет работать по заданной программе в условиях животноводческих ферм. Скорость вращения шнекоротора регулируется в зависимости от скорости перемещения и объемов перемещения кормов.

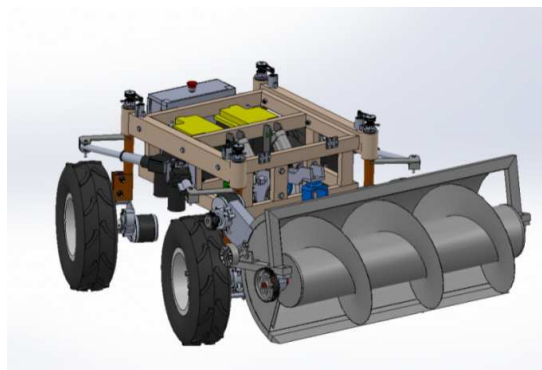


Рис. 3. Модель роботизированной платформы с активным шнекоротором

Таким образом, планируется получить готовый конкурентоспособный продукт, востребованный на рынке роботизированных животноводческих ферм.

Список используемых источников:

1. Proskokov A.V., Momot M.V., Nesteruk D.N., Terentyev E.S., Veretennikov A.D. Software and Hardware Control Robotic Lawnmowers// IOP Conference Series: Journal of Physics. -2018 –Vol. 221 Article number 012018. p. 1-9

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛИТОЙ СТАЛИ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

*Е.С. Сергеев, А.В. Васильев, студенты группы О-18 ПМ-нбм-Б,
научный руководитель: Татаринцев В.А., доцент, к. т. н.
Брянский государственный технический университет,
Россия, 241035, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, 7
E-mail: reskillet@list.ru, askonj@yandex.ru*

Аннотация: Представлены результаты экспериментальных исследований, литых малоуглеродистых низколегированных сталей при программном (блочном) циклическом нагружении. Получены регрессионные зависимости характеристик статической и циклической прочности от структурных параметров литой стали.

Ключевые слова: режим нагружения, микроструктура, прочность, усталость, долговечность.

Интенсификация железнодорожных перевозок за счет использования тяжеловесных составов требует для обеспечения безопасной эксплуатации железнодорожного транспорта проведения исследовательских разработок в области обоснования применимости новых конструкционных материалов для компонентов подвижного состава [1]. Эти исследования должны быть ориентированы в первую очередь на формирование и развитие новой, основанной на расширенном комплексе характеристик механических свойств материалов критериальной базы и на разработке новых методов расчетов, модельных и натурных испытаний по получению этих характеристик для обоснования и обеспечения живучести, хладостойкости, безопасности, рисков и защищенности при эксплуатации железнодорожных объектов. Для выполнения таких исследований разработана методика и выполнены экспериментальные исследования, позволившие получить оценки сопротивления литых сталей, применяемых при изготовлении несущих элементов грузовых вагонов, циклическому разрушению при нерегулярном режиме нагружения [2]. При создании искусственных нейронных сетей, позволяющих систематизировать поиск новых материалов и выбор режимов их термической обработки важно получить количественные зависимости искомых характеристик прочности от структурных параметров. Наличие таких зависимостей позволит на стадии технического проектирования оценить критерии безопасности и спрогнозировать риски новых конструкционных решений при стратегическом планировании на железнодорожном транспорте [3]. Для статистического анализа воспользуемся результатами исследований табл. 1 из работ [2, 4].

Таблица 1

Характеристики микроструктуры литых сталей

Условный номер серии образцов	Марка стали	Вид цементита перлита (сорбита)	Относительное содержание феррита Φ , %	Средний диаметр зерен d , мкм	Номер зерна G ГОСТ 5639
1	20ГФЛ	Пластинчатый	65	19,7	8
2	20ГЛ	Пластинчатый	70	23,5	8
3	То же	Зернистый	20	8,2	11
4	То же	Зернистый + пластинчатый	55	15,3	9
5	То же	Пластинчатый	20	11,6	10
6	То же	Зернистый + пластинчатый	45	14,4	9
7	20ГТЛ	Пластинчатый	70	21,2	8